

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

BEST AVAILABLE COPY
COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 MAI 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI




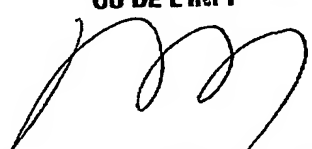
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 9 JUIL 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0208621 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 09 JUIL. 2002		Réserve à l'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE L'AIR LIQUIDE Direction de la Propriété Intellectuelle 75, quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07	
Vos références pour ce dossier (facultatif) S.5933 FSM/NC					
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie					
2 NATURE DE LA DEMANDE			Cochez l'une des 4 cases suivantes		
Demande de brevet			<input checked="" type="checkbox"/>		
Demande de certificat d'utilité			<input type="checkbox"/>		
Demande divisionnaire			<input type="checkbox"/>		
Demande de brevet initiale			N°		Date
ou demande de certificat d'utilité initiale			N°		Date
Transformation d'une demande de brevet européen			N°		Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE CONDUITE D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION ET INSTALLATION DE PRODUCTION					
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE			Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
5 DEMANDEUR			<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
Nom ou dénomination sociale			L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude		
Prénoms					
Forme juridique			Société Anonyme		
N° SIREN			5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 6 . 2 . 8 . 1		
Code APE-NAF			2 . 4 . 1 . A		
Adresse		Rue	75, quai d'Orsay		
		Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07	
Pays			FRANCE		
Nationalité			française		
N° de téléphone (facultatif)			01 40 62 51 27		
N° de télécopie (facultatif)			01 40 62 56 95		
Adresse électronique (facultatif)					

REMISE DES PIÈCES DATE: 9 JUIL 2002 LIEU: 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI: 0208621		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		S.5933 FSM/NC		
6 MANDATAIRE				
Nom		MERCEY		
Prénom		Fiona		
Cabinet ou Société		L'AIR LIQUIDE S.A.		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 10568		
Adresse	Rue	75, quai d'Orsay		
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07	
N° de téléphone (facultatif)		01 40 62 51 27		
N° de télécopie (facultatif)		01 40 62 56 95		
Adresse électronique (facultatif)				
7 INVENTEUR (S)				
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes				
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  Philippe CONAN		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 		

La présente invention est relative à un procédé de conduite d'une installation de production et d'une installation de production. L'installation de production comprend une unité de traitement d'un mélange gazeux alimentée par de l'électricité, qui sert par exemple à faire fonctionner un compresseur du mélange gazeux à traiter.

EP-A-0795614 décrit un appareil de séparation d'air qui envoie des gaz ou des liquides dans un stockage quand la consommation électrique d'un four à arc est basse. Quand le four fonctionne à forte puissance, l'appareil de séparation d'air est placé en marche réduite et les besoins en gaz du four sont fournis à partir du stockage.

La dérégulation énergétique a introduit une volatilité au niveau des coûts d'énergie électrique. Pendant des périodes de temps relativement courtes (et connues très peu de temps avant qu'elles arrivent), de l'ordre de quelques heures à suivre, les prix de l'électricité peuvent être multipliés par un facteur de 10 par rapport au prix de base, voire encore plus sur des temps plus courts encore.

Une méthode de réduction de coûts énergétiques d'un appareil de séparation d'air est décrite dans US-A-5315521.

Les unités de séparation d'air sont des unités très consommatrices d'énergie électrique et, pour répondre à cette volatilité des prix électriques et en bénéficier, n'ont pas d'autres solutions que de s'arrêter ou de réduire leur production, mais cette dernière solution ne permet alors pas de réduire d'une façon sensible l'énergie électrique consommée. Classiquement, les unités peuvent conserver les produits aux spécifications données en baissant la production à jusqu'à 65 % des débits nominaux avec une consommation d'énergie qui se situe alors entre de l'ordre de 70 % de la consommation nominale (c'est à dire la consommation d'énergie pour une production de 100 %).

Afin de répondre à l'ensemble des besoins en oxygène, azote et autres produits issus des gaz de l'air de leurs clients qui eux restent généralement constants même pendant ces périodes de volatilité énergétique, ces gaz ont été préalablement liquéfiés (ce qui représente un certain surcoût énergétique),

lorsque l'énergie électrique était disponible à des coûts bas, et ces liquides sont vaporisés pendant ces périodes de pointe. Ce liquide vient donc en complément ou en totalité couvrir les besoins des clients.

Le problème avec l'arrêt des appareils de séparation d'air pendant ces périodes de pointe, est que leur temps de redémarrage après la période de pointe est long, de l'ordre de 8 à 24 heures, suivant la longueur de l'arrêt, période pendant laquelle il est toujours nécessaire de vaporiser du liquide, préalablement produit, ce qui limite l'intérêt économique de cette approche. Un autre défaut de cette approche est la détérioration des machines et d'autres éléments, ces multiples redémarrages introduisant des fatigues qui limitent la durée de vie desdits équipements.

« Optimal Demand-Side Response to Electricity Spot Prices for Storage-Type Customers » de Daryanian et al., IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 4, No. 3, août 1989 explique qu'il est utile de faire fonctionner à pleine charge le compresseur d'un appareil de séparation d'air en permanence quels que soient les besoins du client.

Un but de l'invention est de pallier aux défauts des procédés et des installations de l'art antérieur.

Selon un objet de l'invention, il est prévu un procédé de conduite d'une installation de production comprenant au moins une unité de traitement d'au moins un mélange gazeux, fournissant au moins un fluide à un consommateur, et alimentée par de l'électricité, dans lequel :

- on fait fonctionner l'unité de traitement lors de périodes où l'électricité a un coût au-dessus d'un premier seuil prédéfini et lors de périodes où l'électricité a un coût en dessous d'un deuxième seuil prédéfini, le premier seuil étant supérieur ou égal au deuxième seuil,

- pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, au moins une partie du fluide est stockée dans au moins un stockage, sous forme liquide et/ou gazeuse,

- pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, le fluide est fourni au consommateur à partir d'au moins un stockage, après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, et

- pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, on produit dans une conduite de l'unité de traitement au moins un fluide ayant une pureté prédéfinie, un débit prédéfini, une température prédéfini et une pression prédéfinie dans l'unité de traitement,

5 caractérisé en ce que pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, la consommation électrique de l'unité de traitement est réduite, par rapport à la consommation électrique de l'unité de traitement lorsque l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, et tout ou une partie du fluide est produit dans la conduite de l'unité de traitement
10 avec une pureté inférieure à la pureté prédéfinie et/ou un débit inférieur au débit prédéfini et/ou une température inférieure à la température prédéfinie et/ou une pureté inférieure à la pureté prédéfinie, et est envoyé ailleurs qu'à un consommateur, éventuellement étant au moins en partie mis à l'air.

Selon d'autres aspects facultatifs :

15 - pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, un débit donné du mélange gazeux comprimé est envoyé à l'unité de traitement pour y être traité ;

- pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, un débit du mélange gazeux réduit par rapport au débit donné est
20 envoyé à l'unité de traitement pour y être traité, éventuellement en étant séparé en des fluides enrichis en certains composant du mélange gazeux ;

- l'unité de traitement est un appareil de séparation d'air produisant au moins un débit enrichi en oxygène gazeux, et/ou au moins un débit enrichi en azote gazeux, et/ou au moins un débit enrichi en argon, et/ou au moins un débit
25 enrichi en oxygène liquide, et/ou au moins un débit enrichi en azote liquide, et/ou au moins un débit enrichi en argon liquide comme produit(s) final (finaux) ;

- pendant une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, la consommation totale en électricité de l'unité de traitement est réduite d'au moins 25 %, de préférence d'au moins 50 % par rapport à la
30 consommation électrique de l'unité de traitement fonctionnant lorsque le coût de l'électricité est en dessous du deuxième seuil. La consommation totale comprend pour un appareil de séparation d'air la consommation du

compresseur principal d'air, de l'éventuel surpresseur et/ou compresseur(s) de produits, des pompes, circuits à eau, etc ;

5 - pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, au moins un produit de l'unité de traitement est produit avec sensiblement la même pureté et soit un débit réduit soit sensiblement le même débit à laquelle il est produit, pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil ;

10 - au moins un des produits de l'unité de traitement qui est produit avec sensiblement la même pureté à laquelle il est produit pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil est un débit enrichi en azote et/ou est un débit enrichi en argon ;

- l'unité de traitement traite au moins un mélange gazeux pendant toutes les périodes où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil ;

15 - un compresseur comprime un mélange gazeux destiné à ou provenant de l'unité de traitement et lorsque le coût d'électricité est en dessus du premier seuil, le compresseur fonctionne à charge réduit, au moins une partie du mélange gazeux comprimé étant envoyé à l'atmosphère.

Les termes 'sensiblement la même' et 'sensiblement constante' qualifiant une pureté couvre une variation de pureté de 0,5 %, éventuellement 0,3 %.

20 Le terme 'sensiblement le même' qualifiant un débit couvre une variation de débit de 5 %, éventuellement 2 %.

Le terme 'sensiblement la même' qualifiant une température couvre une variation de température de 5°C, éventuellement 2°C.

25 Le terme 'sensiblement la même' qualifiant une pression couvre une variation de pression de 5 %, éventuellement 2 %.

Selon un autre aspect de l'invention, il est prévu une installation de production comprenant

- 30 i) au moins une unité de traitement d'au moins un mélange gazeux, fournissant au moins un fluide à un consommateur, et alimentée par de l'électricité,
- ii) des moyens pour faire fonctionner l'unité de traitement lors de périodes où l'électricité a un coût au-dessus d'un premier seuil prédéfini et lors de

- périodes où l'électricité a un coût en dessous d'un deuxième seuil prédéfini, le premier seuil étant supérieur ou égal au deuxième seuil,
- iii) au moins un stockage et des moyens pour stocker au moins une partie du fluide dans au moins un stockage, sous forme liquide et/ou gazeuse, pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil,
- iv) des moyens pour fournir le fluide au consommateur à partir d'au moins un stockage, après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil,
- v) des moyens pour produire à travers une conduite au moins un fluide ayant une pureté prédéfinie, un débit prédéfini, une température prédéfinie et une pression prédéfinie dans l'unité de traitement pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil,
- caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour produire le fluide à travers la conduite avec une pureté inférieure à la pureté prédéfinie, et/ou un débit inférieur au débit prédéfini, et/ou une température inférieure à la température prédéfinie, et/ou une pureté inférieure à la pureté prédéfinie, des moyens pour faire fonctionner l'unité de traitement de sorte que pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, la consommation électrique de l'unité de traitement est réduite par rapport à la consommation électrique de l'unité pendant la période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil et des moyens pour envoyer ailleurs qu'au consommateur, en particulier à l'air, le fluide produit et/ou au moins une partie du mélange gazeux pendant cette période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, de préférence uniquement pendant cette période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil.

Selon d'autres aspects facultatifs, l'installation peut comprendre :

- des moyens de modification de la conduite de l'installation en fonction du coût de l'électricité l'alimentant ;
- un compresseur pour comprimer un mélange gazeux destiné à ou provenant de l'unité de traitement, des moyens pour envoyer le mélange

gazeux comprimé à l'unité de traitement et des moyens pour mettre à l'air du mélange gazeux comprimé ;

- des moyens pour fournir le fluide au consommateur à partir d'au moins un stockage, après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, uniquement pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil.

Les productions dues aux consommateurs sont assurées, pendant les périodes de coûts élevés, par fourniture de gaz stockés et/ou vaporisation des gaz liquéfiés et stockés sous forme liquide, lors des périodes d'énergie à coûts peu élevés.

Bien que la facture énergétique totale s'en trouve réduite, ces approches augmentent d'une façon sensible la quantité d'énergie consommée, mais sans pénaliser la durée de vie des équipements critiques, ni se pénaliser par le temps de redémarrage de l'unité arrêtée.

Dans le cas où la production d'azote serait importante au regard de la production d'oxygène, une variante de l'approche précédente peut être de réduire au minimum le débit de l'oxygène à une pureté hors spécification, mais de garder l'azote produit au niveau du minaret de la colonne basse pression à la bonne spécification, ce dernier n'ayant pas un coût énergétique important.

Cette approche permet de plus un retour rapide de l'unité de la marche avec des produits hors spécification à l'une des marches nominales avec les produits dans les spécifications, classiquement en moins d'une demi-heure.

D'autres caractéristiques et les avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation donnés à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure unique représente schématiquement une installation combinée d'une unité de consommation d'un gaz de l'air et d'une unité de séparation d'air pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention.

Sur cette figure, on a représenté à titre d'exemple sur un compresseur d'air 1, une unité de consommation 2, en l'occurrence un four électrique, et une unité 3 de traitement d'un mélange gazeux, en occurrence de l'air introduit par

au moins une entrée 4 et fournissant, en au moins une sortie 5, au moins un gaz adressé à une entrée 6 du four. L'unité de traitement 3 est alimentée en courant électrique fourni par la ligne d'alimentation L, typiquement par une compagnie d'électricité locale.

- 5 Typiquement l'unité de traitement 3 est un appareil de séparation d'air qui fournit de l'oxygène en sa sortie 5, de l'azote pur ou impur ou de l'argon en une sortie 8.

 Selon un aspect de l'invention, la sortie 5 est reliée à un dispositif de stockage 9 ayant au moins une sortie 10 susceptible d'être reliée à l'entrée 6 de
10 l'unité de consommation 2 ou à une ligne de distribution 11 vers un autre poste utilisateur. De façon similaire, la sortie 8 est reliée à un dispositif de stockage 12 ayant une sortie reliée à une ligne de distribution 13.

 Quand le prix de l'électricité est en dessous d'un deuxième seuil, l'appareil de séparation d'air a une consommation électrique donnée quasi-
15 constante et produit de l'oxygène à la sortie 5, relié à une conduite de l'unité de traitement, ayant un débit, une pression, une température et une pureté prédéfinis et requis par le four, par exemple débit D, une pression de 40 bara et une pureté de 99,7 % mol et une température proche de l'ambiante. Une partie
20 de cet oxygène est envoyée directement à l'unité de consommation et le reste est stocké sous forme liquide ou gazeuse dans le stockage 9. Ce stockage peut, de manière connue, être à température ambiante s'il contient uniquement de l'oxygène gazeux ou à température cryogénique s'il contient au moins de l'oxygène liquide, le stockage pouvant même se trouver dans la boîte froide ou à l'extérieur de cette boîte froide.

25 L'appareil de séparation produit également à la sortie 8 relié à une conduite de l'unité de traitement de l'azote à un débit d, une pression de 35 bara et une pureté de 1ppm d'oxygène et une température proche de l'ambiante.

 Quand le prix de l'électricité dépasse un premier seuil, supérieur ou égal
30 au deuxième seuil, la consommation électrique de l'appareil de séparation d'air baisse d'au moins 25 %, de préférence au moins 50 %, sans pour autant s'arrêter.

Les débits et les puretés des produits aux sorties 5, 8 relié aux mêmes conduites de l'unité de traitement sont réduits de sorte qu'un débit d'oxygène de 0,8 D ayant une pureté de 60 % mol. d'oxygène et un débit d'azote de 0,6d ayant une pureté de 2 % mol. d'oxygène sont produits. Ces puretés ne sont plus conformes aux performances du consommateur et les produits sont donc

rejetés à l'atmosphère via les mises à l'air 21, 23 ou employés autrement. Il est également possible que le débit, la température et/ou la pression de l'oxygène et/ou de l'azote soient inférieurs aux valeurs prédéfinies.

Alternativement la pureté de l'oxygène et/ou de l'azote peut rester sensiblement constante alors que le débit et/ou la température et/ou la pression de ce(s) gaz baisse.

Pour fournir tous les gaz requis dans l'unité de consommation, de l'oxygène gazeux provenant du stockage 9 est produit, éventuellement en vaporisant un débit liquide à l'intérieur de la boîte froide contre de l'air ou de l'azote. Plus généralement la vaporisation a lieu en dehors de la boîte froide par échange de chaleur avec l'air ambiant ou de la vapeur d'eau.

Il est possible de réduire la consommation de l'appareil de séparation en dégradant uniquement la production d'oxygène dans le cas où le coût de l'électricité dépasse le premier seuil de sorte que le débit, la pression, la température et la pureté de l'azote restent sensiblement constants (c'est à dire ne variant pas plus que 0,5 %, éventuellement 0,3 % pour les puretés, pas plus que 5 %, éventuellement 2 % pour les débits, pas plus que 5°C, éventuellement 2°C pour les températures et pas plus que 5 %, éventuellement 2 % pour les pressions).

Uniquement quand le coût de l'électricité dépasse le premier seuil, le compresseur d'air 1 destiné à l'unité de traitement 3 continue à fonctionner à bas régime (c'est à dire en comprimant un débit réduit et avec une pression de refoulement réduite, par exemple au moyen d'aubages réglables) et l'air comprimé produit est au moins partiellement mis à l'air en amont de l'épuration via la mise à l'air 19. Il peut éventuellement y avoir un surpresseur d'air 15 qui lui aussi continue à fonctionner mais en bas régime quand le coût de l'électricité dépasse le premier seuil en mettant à l'air surpressé via 17.

Le même approche peut être utilisé avec un compresseur d'azote gazeux produit et/ou un compresseur d'oxygène gazeux produit et/ou un compresseur de cycle qui peuvent continuer à fonctionner en bas régime quand le coût de l'électricité dépasse le premier seuil en mettant à l'air le gaz comprimé.

Comme le nombre de molécules d'air envoyé dans l'appareil de séparation d'air est réduit, il n'est plus possible de tirer de l'appareil les mêmes débits de fluides avec les mêmes compositions et l'opérateur a donc le choix entre la réduction d'au moins un débit existant, la réduction de la pureté d'au moins un débit existant, la réduction de la pression d'au moins un débit existant, la réduction de la température d'au moins un débit existant ou une combinaison de deux ou plus de ces effets.

L'unité de traitement 3 peut être du type cryogénique à colonne de distillation, les gaz produits l'étant avantageusement sous forme liquide pour faciliter leur stockage.

L'unité peut produire par exemple de l'oxygène et/ou de l'azote et/ou de l'argon à partir de l'air ou alternativement de l'hydrogène et/ou du monoxyde de carbone et/ou de l'azote à partir d'un mélange de ces gaz.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de conduite d'une installation de production comprenant au moins une unité de traitement (3) d'au moins un mélange gazeux, fournissant au moins un fluide à un consommateur (2), et alimentée par de l'électricité, dans lequel
- on fait fonctionner l'unité de traitement lors de périodes où l'électricité a un coût au-dessus d'un premier seuil prédéfini et lors de périodes où l'électricité a un coût en dessous d'un deuxième seuil prédéfini, le premier seuil étant supérieur ou égal au deuxième seuil,
 - pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, au moins une partie d'un des au moins un fluides est stockée dans au moins un stockage (9), sous forme liquide et/ou gazeuse,
 - pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, l'un des au moins un fluides est fourni au consommateur au moins partiellement à partir du stockage, après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, et
 - pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, on produit dans une conduite de l'unité de traitement au moins un fluide ayant une pureté prédéfinie, un débit prédéfini, une température prédéfinie et une pression prédéfinie dans l'unité de traitement,
- caractérisé en ce que, pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, la consommation électrique de l'unité de traitement est réduite, par rapport à la consommation électrique de l'unité de traitement lorsque l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil, et tout ou une partie du fluide à pureté prédéfinie, un débit prédéfini, une température prédéfinie et une pression prédéfinie est produite dans la conduite de l'unité de traitement avec une pureté inférieure à la pureté prédéfinie, et/ou un débit inférieur au débit prédéfini, et/ou une température inférieure à la température prédéfinie, et/ou une pression inférieure à la pression prédéfinie et est envoyé ailleurs qu'à un consommateur, éventuellement étant au moins en partie mis à l'air.

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'unité de traitement (3) est un appareil de séparation d'air produisant au moins un débit enrichi en oxygène gazeux, et/ou au moins un débit enrichi en azote gazeux, et/ou au moins un débit enrichi en argon, et/ou au moins un débit enrichi en oxygène liquide, et/ou au moins un débit enrichi en azote liquide, et/ou au moins un débit enrichi en argon liquide comme produit(s) final (finaux).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel, pendant une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, la consommation totale en électricité de l'unité de traitement est réduite d'au moins 25 %, de préférence d'au moins 50 % par rapport à la consommation électrique de l'unité de traitement fonctionnant lorsque le coût de l'électricité est en dessous du deuxième seuil.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, au moins un produit de l'unité de traitement est au moins partiellement produit avec sensiblement la même pureté et avec
 - i) soit un débit réduit par rapport au débit à laquelle il est produit, pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil.
 - ii) soit sensiblement le même débit à laquelle il est produit, pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil.
5. Procédé selon les revendications 2 à 4 dans lequel au moins un des produits de l'unité de traitement (3) qui est produit avec sensiblement la même pureté à laquelle il est produit pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil est un débit enrichi en azote et/ou est un débit enrichi en argon.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'unité de traitement (3) traite au moins un mélange gazeux pendant toutes les périodes où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil.
7. Procédé selon la revendication 6 dans lequel un compresseur (1, 15) faisant partie de l'unité de traitement comprime un mélange gazeux destiné à

ou provenant de l'unité de traitement et lorsque le coût d'électricité est en dessus du premier seuil, le compresseur fonctionne à charge réduite, au moins

~~une partie du mélange gazeux comprimé étant envoyée à l'atmosphère.~~

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel, lorsque l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, on produit moins de liquide que lorsque l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil ou lorsque l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, on ne produit pas de liquide.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel le fluide envoyé au stockage a une pureté sensiblement constante.

10. Installation de production comprenant

i) au moins une unité de traitement (3) d'au moins un mélange gazeux, fournissant au moins un fluide à un consommateur (2), et alimentée par de l'électricité,

ii) des moyens pour faire fonctionner l'unité de traitement lors de périodes où l'électricité a un coût au-dessus d'un premier seuil prédéfini et lors de périodes où l'électricité a un coût en dessous d'un deuxième seuil prédéfini, le premier seuil étant supérieur ou égal au deuxième seuil,

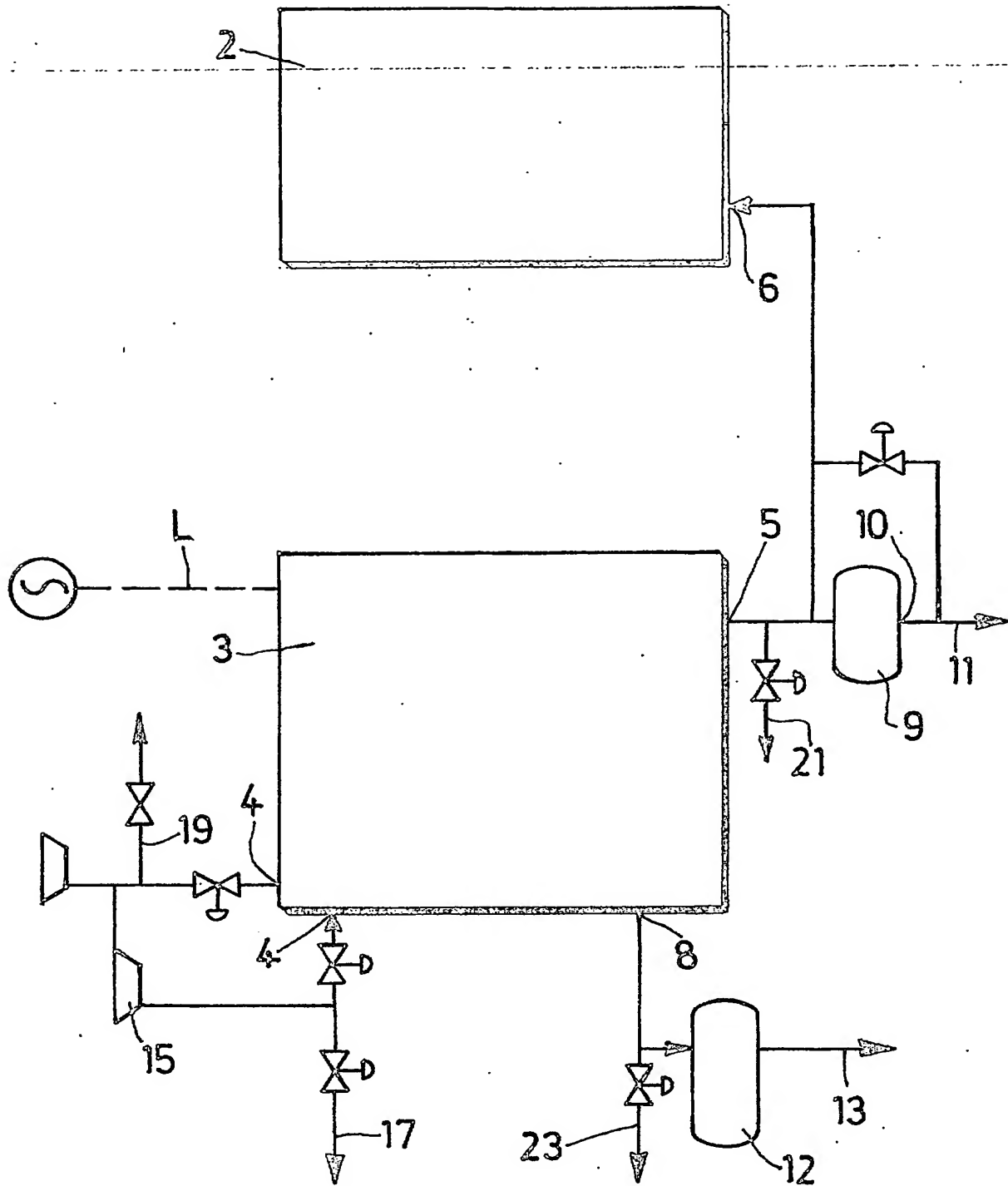
iii) au moins un stockage (9,12) et des moyens pour stocker au moins une partie du fluide dans le stockage, sous forme liquide et/ou gazeuse, pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil,

iv) des moyens pour fournir le fluide au consommateur à partir du stockage, après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil,

v) des moyens pour produire à travers une conduite de l'unité de traitement au moins un fluide ayant une pureté prédéfinie, un débit prédéfini, une température prédéfini et une pression prédéfinie dans l'unité de traitement pendant au moins une période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil,

caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour produire le fluide à travers la conduite avec une pureté inférieure à la pureté prédéfinie et/ou un débit inférieur au débit prédéfini et/ou une température inférieure à la

- température prédéfinie et/ou une pression inférieure à la pression prédéfinie, des moyens pour faire fonctionner l'unité de traitement de sorte que pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil la consommation électrique de l'unité de traitement est réduite par rapport à la
- 5 consommation électrique de l'unité de traitement pendant la période où l'électricité a un coût en dessous du deuxième seuil et des moyens (21) pour envoyer le fluide produit et/ou au moins une partie du mélange gazeux ailleurs qu'au consommateur, en particulier à l'air, pendant cette période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil, de préférence uniquement pendant cette
- 10 période où l'électricité a un coût au-dessus du premier seuil.
11. Installation selon la revendication 10 comprenant un compresseur (1, 15) pour comprimer un mélange gazeux destiné à ou provenant de l'unité de traitement, des moyens pour envoyer le mélange gazeux comprimé à l'unité de traitement et des moyens pour mettre à l'air (17, 19) du mélange gazeux
- 15 comprimé.
12. Installation selon la revendication 10 ou 11 comprenant des moyens pour fournir le fluide au consommateur à partir d'au moins un stockage (9), après une étape de vaporisation s'il est stocké sous forme liquide, uniquement pendant au moins une période où l'électricité a un coût au-dessus du premier
- 20 seuil.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

03 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		S.5933 FSM/NC	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 08 62 1	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE CONDUITE D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION ET INSTALLATION DE PRODUCTION			
LE(S) DEMANDEUR(S) : L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME A DIRECTOIRE ET CONSEIL DE SURVEILLANCE POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE 75 quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GUILLARD	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	11 rue Lauriston	
	Code postal et ville	75016	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LE BOT	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	50/52 rue de la Jarry	
	Code postal et ville	94300	VINCENNES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) 8 juillet 2002			
Philippe CONAN			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.